

PUBLICATION NUMBER : 01235620  
PUBLICATION DATE : 20-09-89

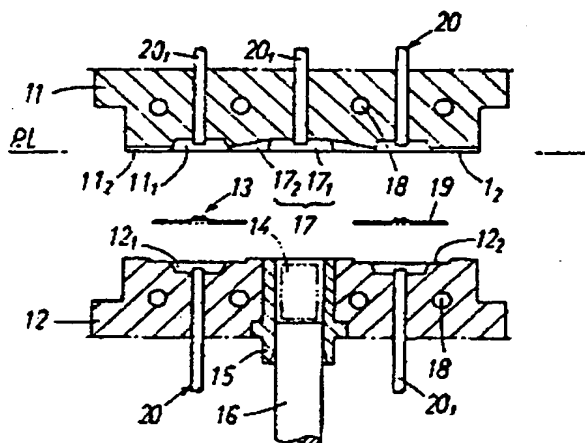
APPLICATION DATE : 16-03-88  
APPLICATION NUMBER : 63064194

APPLICANT : T & K INTERNATL KENKYUSHO:KK;

INVENTOR : OSADA MICHIO;

INT.CL. : B29C 45/37 B29C 33/38 B29C 45/02  
B29C 45/26 // B29K101:10 B29L 31:34

TITLE : RESIN ENCAPSULATION MOLD FOR  
ELECTRONIC PART



ABSTRACT : PURPOSE: To contrive to improve the releasability and, to shorten the curing time and consequently to shorten molding cycle time by a method wherein surfaces, with which molten resin material comes into contact, in the parting line(P.L) faces of molds are made of nickel or nickel alloy.

CONSTITUTION: On surfaces, with which molten resin material comes into contact, in the P.L faces of a fixed top force 11 and of a movable bottom force 12, or on passages 17 for transferring molten resin material, which consists of the cull 17<sub>1</sub> of the top force corresponding to a pot 15 for feeding resin material 14 and a gate 17<sub>2</sub> communicating the cull and an upper cavity 11<sub>1</sub>, upper and lower cavities 11<sub>1</sub> and 12<sub>1</sub> and air vents 11<sub>2</sub>, which communicate the upper cavities 11<sub>1</sub> with outside, an electroless nickel deposit, for example, is applied in order to form a super-hard electroless nickel deposit A by heat-treating. In addition, a numeral 16 represents a plunger for pressurizing resin material filled in the port 15 and a numeral 18 represents a heater for heating the forces.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-235620

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)9月20日

B 29 C 45/37  
33/38  
45/02  
45/26

6949-4F  
8415-4F  
7258-4F  
6949-4F

// B 29 K 101:10  
B 29 L 31:34

4F 審査請求 未請求 請求項の数 7 (全6頁)

⑭ 発明の名称 電子部品の樹脂封止成形用金型

⑯ 特 願 昭63-64194

⑰ 出 願 昭63(1988)3月16日

⑱ 発 明 者 長 田 道 男 京都府宇治市明星町3丁目6番地197

⑲ 出 願 人 有限会社ティ. アン 京都府宇治市槇島町目川122番地2  
ド. ケイ. インターナ  
ショナル研究所

⑳ 代 理 人 長 田 道 男

明 細 書

1. 発明の名称

電子部品の樹脂封止成形用金型

2. 特許請求の範囲

(1) 金型の P.L 面における少なくとも溶解樹脂材料との接触面を、ニッケルまたはこれを主成分とするニッケル合金にて形成して構成したことを特徴とする電子部品の樹脂封止成形用金型。

(2) 金型の P.L 面における溶解樹脂材料との接触面の所要個所に、ニッケルメッキ層を施して構成したことを特徴とする電子部品の樹脂封止成形用金型。

(3) 金型の P.L 面における溶解樹脂材料との接触面の所要個所に、無電解ニッケルメッキ層を施し且つこれを熱処理して超硬質無電解ニッケルメッキ層を形成して構成したことを特徴とする電子部品の樹脂封止成形用金型。

(4) 金型素材面に所要のメッキ層を施すと共に、該メッキ層の表面に、ニッケルメッキ層を施すこ

とにより、上記金型素材面に少なくとも二層以上のメッキ層を施し、該表面側のニッケルメッキ層を上記金型の P.L 面における溶解樹脂材料との接触面として構成したことを特徴とする電子部品の樹脂封止成形用金型。

(5) 金型素材面に所要のメッキ層を施すと共に、該メッキ層の表面に、無電解ニッケルメッキ層を施し且つこれを熱処理して超硬質無電解ニッケルメッキ層を形成することにより、上記金型素材面に少なくとも二層以上のメッキ層を施し、該表面側の超硬質無電解ニッケルメッキ層を上記金型の P.L 面における溶解樹脂材料との接触面として構成したことを特徴とする電子部品の樹脂封止成形用金型。

(6) 金型の P.L 面における溶解樹脂材料との接触面と、該接触面に配設した樹脂成形用各部材における溶解樹脂材料との接触面の夫々に、ニッケルメッキ層を施して構成したことを特徴とする電子部品の樹脂封止成形用金型。

(7) 金型の P.L 面における溶解樹脂材料との接触

面と、該接触面に配設した樹脂成形用各部材における溶融樹脂材料との接触面の夫々に、無電解ニッケルメッキ層を施し且つこれを熱処理して超硬質無電解ニッケルメッキ層を形成して構成したことを特徴とする電子部品の樹脂封止成形用金型。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

この発明は、樹脂成形用の金型を用いて、例えば、IC・ダイオード・コンデンサー等の電子部品を樹脂封止成形するための金型の改良に係り、特に、該金型に対する樹脂成形体の離型性の向上を図ると共に、全体的な樹脂成形サイクルタイムの短縮化を図るものに関する。

#### (従来の技術)

電子部品を熱硬化性樹脂等の樹脂材料にて封止成形するための樹脂封止成形装置としては、例えば、第3図及び第4図に示すようなトランスファ樹脂封止成形用金型が知られている。

上記金型には、固定上型1と、該固定上型1に

対向配設した可動下型2と、該両型(1・2)のP.L(パーティングライン)面に対設した電子部品3の樹脂封止成形用キャビティ1<sub>1</sub>・2<sub>1</sub>と、下型2側に配置した樹脂材料4の供給用ポット5と、該ポット5内に嵌装させた樹脂材料加圧用プランジャ6と、上記ポット5と上記キャビティ1<sub>1</sub>側とを連通させた溶融樹脂材料の移送用通路7と、両型(1・2)に夫々配設した加熱用ヒータ8等が備えられている。

上記金型による電子部品3の樹脂封止成形は次のようにして行われる。

まず、第3図に示す両型(1・2)の型開時において、電子部品3を装着したリードフレーム9を下型2のP.L面に形成したセット用溝部2<sub>2</sub>の所定位置に嵌合セットすると共に、ポット5内に樹脂材料4を供給する。

次に、第4図に示すように、下型2を上動させて両型(1・2)の型締めを行うと共に、プランジャ6にてポット5内の樹脂材料4を加圧する。このとき、上記樹脂材料4はヒータ8によって加熱溶

融化され、且つ、プランジャ6によって加圧されて、該ポット5から通路7を通して上下両キャビティ(1<sub>1</sub>・2<sub>1</sub>)内に注入充填されることになる。

従って、所要のキュアタイム後に両型(1・2)を再び型開きすると共に、両キャビティ(1<sub>1</sub>・2<sub>1</sub>)内及び通路7内の硬化樹脂を上下両エジェクター機構10・10にて同時的に離型させることにより、該両キャビティ(1<sub>1</sub>・2<sub>1</sub>)内の電子部品3を該両キャビティの形状に対応して成形される樹脂成形体内に封止成形することができるものである。

#### (発明が解決しようとする問題点)

ところで、上記した樹脂材料4には熱硬化性のもを用いるのが通例であり、従って、上記樹脂成形後において、更にキュアリングを行い、その硬化促進を図るようにしている。

上記したキュアリングの目的は、電子部品3の気密性を保持し且つその機械的安定性を向上させることと共に、両型(1・2)のP.L面から樹脂成形体を効率良く離型させることをもその目的としている。

即ち、樹脂成形体が未硬化状態にあるときは、型開後における樹脂成形体の離型(突き出し)作用が阻害されて、次のような問題が生じる。

例えば、該樹脂成形体の表面に傷痕や欠損部が形成されて電子部品の気密性・機械的安定性を損なうといった製品の品質保証上の問題があり、或は、樹脂材料の一部が両型のP.L面に残存付着するためその除去に手数を要するといった樹脂成形効率上の問題等がある。

また、成形後に樹脂材料の一部が、上記通路7におけるカル(7<sub>1</sub>)・ゲート(7<sub>2</sub>)や、両キャビティ(1<sub>1</sub>・2<sub>1</sub>)或は該キャビティ(1<sub>1</sub>)に連通形成したエアメント1<sub>1</sub>内に残存付着した場合において、仮に、これらを除去しない状態で次の樹脂成形を行うと、上記両キャビティ内での樹脂材料未充填が発生したり、樹脂成形体にボイドが形成される等の弊害が発生する。

従って、上記溶融樹脂材料の硬化促進のためのキュアリングタイムは、硬化時間を最も必要とする上記通路内カル(7<sub>1</sub>)部の樹脂硬化時間を見込ん

で、例えば、金型温度が 165℃ の場合、約 70 秒に設定されている。このため、上記キュアリングタイムの設定が全体的な樹脂成形サイクルタイムを長くしなければならない要因とされていた。

本発明は、樹脂封止成形用金型に対する樹脂成形体の離型性の向上を図ると共に、該樹脂成形体のキュアリングタイムを短縮して、全体的な樹脂成形サイクルタイムの短縮化を図ることができる電子部品の樹脂封止成形用金型を提供することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

上述した従来の問題点に対処するための本発明に係る電子部品の樹脂封止成形用金型は、次の特徴を備えている。

即ち、金型の P.L 面における少なくとも熔融樹脂材料との接触面を、ニッケルまたはこれを主成分とするニッケル合金にて形成して構成したことを特徴とするものである。

また、金型の P.L 面における熔融樹脂材料との接触面の所要箇所に、ニッケルメッキ層を施して

構成したことを特徴とするものである。

また、金型の P.L 面における熔融樹脂材料との接触面の所要箇所に、無電解ニッケルメッキ層を施し且つこれを熱処理して超硬質無電解ニッケルメッキ層を形成して構成したことを特徴とするものである。

また、金型素材面に所要のメッキ層を施すと共に、該メッキ層の表面に、ニッケルメッキ層を施すことにより、上記金型素材面に少なくとも二層以上のメッキ層を施し、該表面側のニッケルメッキ層を上記金型の P.L 面における熔融樹脂材料との接触面として構成したことを特徴とするものである。

また、金型素材面に所要のメッキ層を施すと共に、該メッキ層の表面に、無電解ニッケルメッキ層を施し且つこれを熱処理して超硬質無電解ニッケルメッキ層を形成することにより、上記金型素材面に少なくとも二層以上のメッキ層を施し、該表面側の超硬質無電解ニッケルメッキ層を上記金型の P.L 面における熔融樹脂材料との接触面とし

て構成したことを特徴とするものである。

また、金型の P.L 面における熔融樹脂材料との接触面と、該接触面に配設した樹脂成形用各部材における熔融樹脂材料との接触面の夫々に、ニッケルメッキ層を施して構成したことを特徴とするものである。

また、金型の P.L 面における熔融樹脂材料との接触面と、該接触面に配設した樹脂成形用各部材における熔融樹脂材料との接触面の夫々に、無電解ニッケルメッキ層を施し且つこれを熱処理して超硬質無電解ニッケルメッキ層を形成して構成したことを特徴とするものである。

〔作用〕

本発明の構成に基づく実験結果によれば、樹脂封止成形用金型に対する樹脂成形体の離型性を大幅に向上することができる。

また、熔融樹脂材料の硬化促進のためのキュアリングタイムを、従来の約 70 秒から約 30 秒にまで短縮することができる。

即ち、樹脂成形体の離型性の向上と相俟て、上

記したキュアリングタイム（約 30 秒）後に、該樹脂成形体の離型作用を効率良く且つ確実に行うことができるため、全体的な樹脂成形サイクルタイムを短縮することができるものである。

〔実施例〕

以下、本発明を第 1 図及び第 2 図に示す実施例図に基づいて説明する。

第 1 図には、電子部品を熱硬化性樹脂材料にて封止成形するためのトランスファ樹脂封止成形用金型の概略が示されており、また、第 2 図には、その要部が示されている。

上記金型には、固定上型 11 と、該固定上型 11 に対向配設した可動下型 12 と、該両型（11・12）の P.L 面に対設した電子部品 13 の樹脂封止成形用キャビティ 11<sub>i</sub>・12<sub>i</sub> と、下型 12 側に配置した樹脂材料 14 の供給用ポット 15 と、該ポット 15 内に嵌装させた樹脂材料加圧用ブランジャ 16 と、上記ポット 15 と上記キャビティ 11<sub>i</sub> 側とを連通させた熔融樹脂材料の移送用通路 17 と、両型（11・12）に夫々配設した加熱用ヒータ 18 等が備えられている。

また、上記金型の P.L 面における溶融樹脂材料との接触面、即ち、ポット 15 位置と対応する上型カル (17<sub>1</sub>) 及びこのカルと上型キャビティ 11<sub>1</sub> とを連通させたゲート (17<sub>2</sub>) から成る溶融樹脂材料の移送用通路 17・上下両キャビティ (11<sub>1</sub>・12<sub>1</sub>)・上型キャビティ 11<sub>1</sub> と外部とを連通させたエアベント 11<sub>2</sub> には、これらの面に、無電解ニッケルメッキ層を施し、且つ、これを、熱処理 (例えば、約 250℃～400℃) して超硬質無電解ニッケルメッキ層 A が形成されている。

更に、上記金型の P.L 面における溶融樹脂材料との接触面に配設される樹脂成形用の各部材、即ち、ブランジャ 16・ポット 15・上下両キャビティ及びカル部に嵌装されたエジェクターピン (20<sub>1</sub>) の所要個所にも、上記したニッケルメッキ層 A が夫々形成されているおり、従って、この実施例においては、加熱溶融化され且つ加圧移送された溶融樹脂材料が接触することになる金型 P.L 面の全面に超硬質無電解ニッケルメッキ層 A が施されていることになる。

なお、上記金型による電子部品 13 の樹脂封止成形は、前述したと同様に、まず、第 1 図に示す両型 (11・12) の型開時において、電子部品 13 を装着したリードフレーム 19 を下型 12 の P.L 面に形成したセット用溝部 12<sub>2</sub> の所定位置に嵌合セットすると共に、ポット 15 内に樹脂材料 14 を供給し、次に、下型 12 を上動させて両型 (11・12) の型締め (第 4 図参照) を行うと共に、ブランジャ 16 にてポット 15 内の樹脂材料 14 を加圧すればよい。このとき、上記樹脂材料 14 はヒータ 18 によって加熱溶融化され且つブランジャ 16 によって加圧されて、ポット 15 から移送用通路 17 を通して上下両キャビティ (11<sub>1</sub>・12<sub>1</sub>) 内に注入充填されることになる。従って、所要のキュアタイム後に両型 (1・2) を再び型開きすると共に、両キャビティ (11<sub>1</sub>・12<sub>1</sub>) 内及び通路 17 内の硬化樹脂を上下両エジェクター機構 20・20 にて同時的に離型させることにより、該両キャビティ (11<sub>1</sub>・12<sub>1</sub>) 内の電子部品 13 を該両キャビティの形状に対応して成形される樹脂成形体内に封止成形することが出来るものである。

次の実験結果表には、下記の樹脂成形条件下で樹脂成形を行った場合に得られた該樹脂成形体の離型性に関する結果及び判断が示されている。

なお、該表中の×印は、樹脂成形体の離型性が不良若しくは不十分で、その離型時に樹脂の残存付着等に起因した前記ボイド或は欠損部の発生が認められたものであり、同○印は、その離型性が良好であって上記した弊害が認められないものを示している。また、該表中の総合判断における△印は不可を、同◎印は可を示している。

# < 記 >

## (1) 樹脂成形条件

- ① 金型温度 165℃
- ② 注入圧力 100 kg/cm<sup>2</sup>
- ③ 注入スピード 21mm/5sec
- ④ 樹脂材料 エポキシレジン

(2) 実験結果表

母材	表面処理	キュアリングタイム (sec)				総合判断
		70	40	35	30	
SKD-11	HCr	○	×	×	×	△
SKD-11	TiC	○	×	×	×	△
SKD-11	Ni	○	○	○	○	◎
W.C	—	○	○	×	×	△

## (3) 換 計

1. 特に、H C r (ハードクロム) 及び T i C (タニウムカーバイド) により表面処理したのものには、その表面に多数のピンホール、及び/又は、マイクロクラックが形成されているが、N i (ニッケル) 表面処理を施したものにはその形成量が極めて少なく、且つ、非常に微細・微小なものであるため、該 N i 処理表面は良好な平滑面を構成している。
2. 溶融樹脂材料が上記多数のピンホール、及び/又は、マイクロクラック内に浸入して硬化すると、樹脂成形体の離型時に、その部分が恰もアンダーカットと同様に作用することとなり、従って、これが離型不良の要因になるものと考えられる。

しかしながら、上記した N i 表面処理の場合は、上記アンダーカット作用が発生せず、或は、該作用が極めて少ないため、キュアリングタイムを、30 秒に設定したときでも良好な離型作用・効果を得られるものである。

キ層を上記金型の P.L 面における溶融樹脂材料との接触面として構成したもの。

また、金型素材面に所要のメッキ層を施すと共に、該メッキ層の表面に、無電解ニッケルメッキ層を施し且つこれを熱処理して超硬質無電解ニッケルメッキ層を形成することにより、上記金型素材面に少なくとも二層以上のメッキ層を施し、該表面側の超硬質無電解ニッケルメッキ層を上記金型の P.L 面における溶融樹脂材料との接触面として構成したもの。

また、金型の P.L 面における溶融樹脂材料との接触面と、該接触面に配設した樹脂成形用各部材における溶融樹脂材料との接触面の夫々に、ニッケルメッキ層を施して構成したもの。

これらの各実施例においても、前記した実施例のものと同質的に同じ作用・効果を得ることができるものである。

なお、本発明は、上記各実施例の構成に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で、その他の構成を任意に採用することがで

## (他の実施例)

なお、本発明は、上述したように、樹脂封止成形用金型に対する樹脂成形体の離型性の向上を図ると共に、該樹脂成形体のキュアリングタイムを短縮して、全体的な樹脂成形サイクルタイムの短縮化を図ることができる電子部品の樹脂封止成形用金型を提供することを目的とするものである。

この目的を達成することができる他の樹脂封止成形用金型の実施例としては、例えば、次のものが考えられる。

金型の P.L 面における少なくとも溶融樹脂材料との接触面を、ニッケルまたはこれを主成分とするニッケル合金にて形成したもの。

また、金型の P.L 面における溶融樹脂材料との接触面の所要個所に、ニッケルメッキ層を施して構成したもの。

また、金型素材面に所要のメッキ層を施すと共に、該メッキ層の表面に、ニッケルメッキ層を施すことにより、上記金型素材面に少なくとも二層以上のメッキ層を施し、該表面側のニッケルメッ

きるものである。

## (発明の効果)

本発明によれば、樹脂封止成形用金型に対する樹脂成形体の離型性の向上を図ることができるので、該樹脂成形体のキュアリングタイムの大幅な短縮化を実現することができる。

従って、このキュアリングタイムの大幅な短縮化により、全体的な樹脂成形サイクルタイムを短縮化することができる電子部品の樹脂封止成形用金型を提供することができるといった優れた実用的な効果を奏するものである。

また、上記した樹脂成形体の離型性の向上は、樹脂封止成形用金型に対する樹脂の残存付着と、それに基づく前述した樹脂成形上の弊害を確実に解消することができるので、高品質性と高信頼性が強く要請されているこの種製品の成形技術分野に大きく貢献することができる等の優れた実用的効果を奏するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る樹脂封止成形用金型の要部を示す一部切欠縦断正面図であり、該金型の型開状態を示している。

第2図は、本発明に係る樹脂封止成形用金型の要部を拡大して示す縦断正面図である。

第3図は、電子部品のトランスファ樹脂封止成形用金型例の一部切欠縦断正面図であり、該金型の型開状態を示している。

第4図は、第3図に対応した金型の型締状態を示す一部切欠縦断正面図である。

#### (符号の説明)

A…ニッケルメッキ層

11…固定上型

11<sub>1</sub>…キャビティ

11<sub>2</sub>…エアベント

12…可動下型

12<sub>1</sub>…キャビティ

12<sub>2</sub>…セット用溝部

13…電子部品

14…樹脂材料

15…ボット

16…ブランジャ

17…移送用通路

17<sub>1</sub>…カル

17<sub>2</sub>…ゲート

18…ヒータ

19…リードフレーム

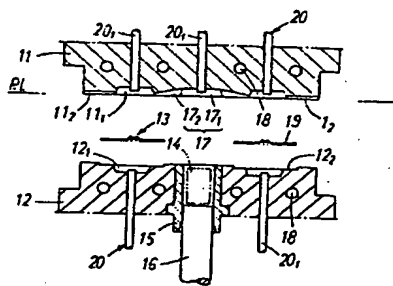
20…エジェクター機構

20<sub>1</sub>…エジェクターピン

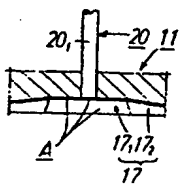
特許出願人

有限会社 ティ. フォ. ケイ. インターナショナル 研究所

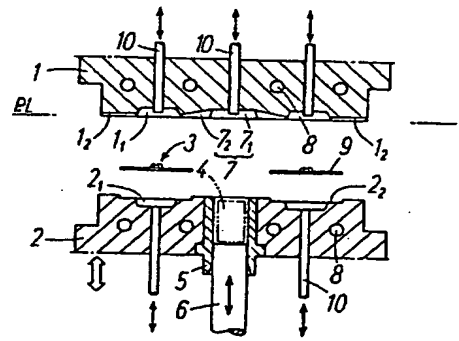
第1図



第2図



第3図



第4図

